

DAS VERLORENE PARADIES – ZEITLICH-RÄUMLICHES VORKOMMEN DER GROßSÄUGER IM MIOZÄNEN MOLASSE BECKEN SÜDDEUTSCHLANDS UND PALÄOÖKOLOGISCHE FOLGERUNGEN

Gertrud E. RÖSSNER¹ & Jussi ERONEN²

¹ Department für Geo- und Umweltwissenschaften, Sektion Palaeontologie, und Geobio-Center,
Richard-Wagner-Str. 10, D-80333 München; e-mail: g.roessner@lrz.uni-muenchen.de

² Department of Geology, University of Helsinki, P.O.Box 64, 00014 University of Helsinki, Finland;
e-mail: jussi.t.eronen@helsinki.fi

Vom späten Unter-Miozän bis zum frühen Ober-Miozän beherbergte das süddeutsche Molassebecken ein Süßwasserfeuchtgebiet. Dessen Sedimente (Obere Süßwassermolasse) lieferten eine reichhaltige und diverse Großsäugerfauna bei gut bekannter Stratigraphie (Zentrale Paratethys-Stufen Karpat bis Pannon, Europäische Landsäugerzonen MN4 bis MN9) (z.B. DEHM, 1955; UNGER et al., 1990; HEISSIG, 1997; SACH, 1999; ULBIG, 1999). Wir haben ein Datenset der herbivoren Großsäuger zusammengestellt, überwiegend basierend auf dem Material der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und Geologie in München, um die zeitlich-räumliche Dynamik der Säugervergesellschaftungen dieses Paläo-Lebensraumes zu analysieren. Dies wurde zur Kartierung der ökomorphologischen Parameter Nahrungskategorie und Körpergröße (entnommen der NOW-Datenbank; <http://www.helsinki.fi/science/now/>) taxonomisch identifizierter Fossilfundstücke für die einzelnen Landsäugerzonen (MN4 = 18,0 bis 17,0 Ma), MN5 (17,0 bis 14,1 Ma), MN6 (14,1 bis 13,0 Ma), MN8 (12,0 bis 11,2 Ma) und MN9 (12 to 9.8 Ma) verwendet.

Die Analyse ergab eine durchschnittliche Körpergrößenzunahme bei zunehmender Anpassung an die Ernährung mit Mischkost. Eine zusätzliche Analyse der taxonomischen Zusammensetzung zeigt, dass die Evolution der herbivoren Großsäugergemeinschaften im Molasse Becken in zwei Phasen ablief: Zunächst etablierten sich in einer ersten Phase die typischen Molassefaunen und gipfelten in MN6 in hoch-diversen Gemeinschaften. Danach folgte eine Aussterbewelle mit Faunenaustausch und deutlich geringerer Diversität.

Da Nahrungskategorie und Körpergröße mit der Vegetation eines Lebensraumes korrelieren, kann für den untersuchten Zeitraum ein Wechsel von geschlossener zu mehr geöffneter Vegetationsstruktur angenommen werden. Dies dürfte seine Ursachen in einer dokumentierten zunehmenden Saisonalität und Aridifizierung in Mitteleuropa ab dem Mittleren Miozän gehabt haben (z.B. UTESCHER et al., 2000; FORTELIUS et al., 2002; SCHMID, 2002; BÖHME, 2003; BRUCH et al., 2004; JECHOREK & KOVAR-EDER, 2004; REICHENBACHER et al., 2004; JIMÉNEZ-MORENO et al., 2005). Im Vergleich mit dem restlichen Europa zeigt sich eine besondere Bedeutung des Molasse Beckens, da dessen Säugerdiversität nirgendwo sonst erreicht wurde und der große Faunenumschwung deutlich später stattfand (MN7+8). Es liegt deshalb nahe, dass das miozäne Molassebecken während MN5 und MN6 im langsam austrocknenden Europa als Rückzugsgebiet fungierte bis sich auch hier eine Aridifizierung einstellte.

Literatur:

- BÖHME, M. (2003): The Miocene Climatic Optimum: evidence from ectothermic vertebrates of Central Europe.- *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 195:389-401.
- BRUCH, A. A., UTESCHER, T., OLIVARES, C. A., DOLAKOVA, N., IVANOV, D. & MOSBRUGGER, V. (2004): Middle and Late Miocene spatial temperature patterns and gradients in Europe – preliminary results based on palaeobotanical climate reconstructions. In: STEININGER, F. F., KOVAR-EDER, J. & FORTELIUS, M. (eds.): *The Middle Miocene Environments and Ecosystem Dynamics of the Eurasian Neogene (EEDEN)*. - *Courier Forschungs-Institut Senckenberg*, 249:15-27.

- DEHM, R. (1955): Die Säugetier-Faunen in der Oberen Süßwassermolasse und ihre Bedeutung für die Gliederung. – In: Erläuterungen zur Geologischen Übersichtskarte der Süddeutschen Molasse 1:300 000 (Bayerisches Geologisches Landesamt Ed.) 81-88, München.
- FORTELIUS, M., ERONEN, J., JERNVALL, J., LIU, L., PUSHKINA, D., RINNE, J., TESAKOV, A., VISLOBOKOVA, I., ZHANG, Z. & ZHOU, L. (2002): Fossil Mammals Resolve Regional Patterns of Eurasian Climate Change During 20 Million Years. - *Evolutionary Ecology Research* 4: 1005-1016.
- HEISSIG, K. (1997): Mammal faunas intermediate between the reference faunas of MN4 and MN6 from the upper freshwater Molasse of Bavaria. - In: AGUILAR, J.-P.; LEGENDRE, S. & MICHAUX, J. (eds.): *Actes du Congrès Biochron 97*. - *Mémoires et Travaux de l'E.P.H.E., Institut de Montpellier*, 21: 609-618.
- JECHOREK, H., KOVAR-EDER, J. (2004): Vegetational Characteristics in Europe around the Late Early to Early Middle Miocene Based on the Plant Macro Record. - In: STEININGER, F. F., KOVAR-EDER, J. & FORTELIUS, M. (eds.): *The Middle Miocene Environments and Ecosystem Dynamics of the Eurasian Neogene (EEDEN)*. - *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 249:53-62.
- JIMÉNEZ-MORENO, G., RODRÍGUEZ-TOVAR, F.J., PARDO-IGÚZQUIZA, E., FAUQUETTE, S., SUC, J.-P. & MÜLLER, P. (2005): High-resolution palynological analysis in late early-middle Miocene core from the Pannonian Basin, Hungary: climatic changes, astronomical forcing and eustatic fluctuations in the Central Paratethys. - *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 216: 73-97.
- REICHENBACHER, B., BÖHME, M., HEISSIG, K. PRIETO, & KOSSLER, A. (2004): New approaches to assess biostratigraphy, palaeoecology and past climate in the North Alpine Foreland Basin during the late Early Miocene (Ottangian, Karpatian). - In: STEININGER, F. F., KOVAR-EDER, J. & FORTELIUS, M. (eds.): *The Middle Miocene Environments and Ecosystem Dynamics of the Eurasian Neogene (EEDEN)*. - *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 249: 71-89.
- SACH, V. (1999): Litho- und biostratigraphische Untersuchungen in der Oberen Süßwassermolasse des Landkreises Biberach a. d. Riß (Oberschwaben). - *Stuttgarter Beitr. Naturk., B*, 276: 1-167.
- SCHMID, W. (2002): Ablagerungsmilieu, Verwitterung und Paläoböden feinklastischer Sedimente der Oberen Süßwassermolasse Bayerns. - *Bayerische Akademie der Wissenschaften, Mathematisch-Naturwissenschaftliche Klasse, Abhandlungen, Neue Folge* 172:1-247.
- ULBIG, A. (1999): Untersuchungen zur Entstehung der Bentonite in der bayerischen Oberen Süßwassermolasse. - *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie, Abhandlungen* 214(3):497-508.
- UNGER, H. J., FIEST W. & NIEMEYER, A. (1990): Die Bentonite der ostbayerischen Molasse und ihre Beziehungen zu den Vulkaniten des Pannonischen Beckens. - *Geologisches Jahrbuch, D* 96:67-112.
- UTESCHER, T., MOSBRUGGER, V., & ASHRAF, A.R., (2000): Terrestrial climate evolution in northwest Germany over the last 25 million years. - *Palaios* 15: 430-449.

CORALLINE RED ALGAE IN TROPICAL WATERS AROUND PANAMA: MONITORING PAST AND PRESENT ENVIRONMENTAL CHANGES

Priska SCHÄFER¹, H. FORTUNATO², B. BADER¹, T. BAUCH³ & J.J.G. REIJMER^{3,4}

¹ Institut für Geowissenschaften, CAU-Kiel University, Kiel

² Smithsonian Tropical Research Institute, Balboa, Panama

³ IFM-GEOMAR, Leibniz-Institut für Meereswissenschaften, Kiel

⁴ Université de Provence (Aix-Marseille I), Marseille, France

The formation of the Panama Isthmus in the Pliocene resulted in different environmental regimes for the Pacific and Caribbean waters around Panama. Prior to the closure, water passed freely at abyssal depths through the seaway. A wide variety of data suggest that environmental conditions were fairly homogenous in both the eastern tropical Pacific Ocean and the Caribbean Sea. Today, the two coasts of Panama experience dramatically different environmental regimes. Coastal hydrography along the Pacific coast is controlled by the interaction of trade winds crossing the Panama Isthmus in southwesterly direction and a strong low-pressure cell over southern Panama (Inner tropical Convergence Zone; D'CROZ et al., 2001). Seasonal upwelling is strong in the Gulf of Panama, where land topography is relatively low, which allows trade winds to blow across the land bridge in full strength. In the Gulf of Chiriqui, however, the high Talamanca range prevents trade winds from crossing the